



DE 04 102460

REC'D 21 DEC 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 51 895.9

Anmeldetag:

6. November 2003

Anmelder/Inhaber:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung:

Kompaktes Kunststoff-Wischerlager mit Außenring,
Bauteil und Werkzeugaufbau

IPC:

B 60 S 1/16

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Kahle

Kompaktes Kunststoff- Wischerlager mit Außenring, Bauteil und Werkzeugaufbau

2.1. Stand der Technik

Wischerträger, bestehend aus Wischerlagergehäuse und Rohrkonsole (Rohrplatine)

Wischerlagergehäuse mit Crimpzapfen zur Befestigung im Rohr

Wischerlagergehäuse aus Kunststoff (KS)

Crimpzapfen mit biegeweichem, offenem Querschnitt

Konsole mit aufgeweitetem Verbindungsbereich zum Wischerlager (EM 98/0861)

Wischerlager mit Hohlprofil- Querschnitt am Crimpzapfen (EM 01/1211; R304406)

Wischerlager in Doppel- Rohrausführung DE 197 45 690

2.2. Aufgabe

Das Wischerlagergehäuse hat die Aufgabe, die Wischerwellen zu lagern, die Positionierung der Wischerachsen zu definieren und die Befestigungsaufnahmen für die Montage im Fahrzeug darzustellen. Insbesondere bei Schneelast oder Blockierfällen treten hohe Kräfte und Momente auf, vor allem im Übergangsbereich zwischen Wischerlagergehäuse und Platinenrohr.

Diese Verbindungsstelle soll so ausgelegt werden, dass beim Betrieb der Wischanlage möglichst wenig Bewegung auftritt und sie bei den hohen Belastungen nicht versagt. Die Ausrichtung der Wischerwellen soll sich also möglichst wenig verändern, damit der nach Auslegung festgelegte Anstellwinkel des Wischblattes zur Scheibe beibehalten wird und somit eine gute Wischqualität gewährleistet wird.

Ein bereits vorliegender Vorschlag mit einer Doppelrohr- Ausführung wurde nicht realisiert, da bei dessen Konstruktion sowohl dünnwandige Werkzeugkerne bei langen Entformwegen erforderlich waren. Außerdem wurden einige Werkzeugschieber in weiteren Werkzeugschiebern gelagert, was neben aufwändigen Werkzeugen auch lange Taktzeiten aufgrund der Schieberbewegungen zur Folge gehabt hätte und damit die Kostenziele nicht erreicht werden konnten.

Das Wischerlagergehäuse soll möglichst biegesteif sein und dennoch aus unverstärktem, kostengünstigen Werkstoff hergestellt werden. Dabei soll das Spritzwerkzeug so realisierbar sein, dass mit einfachen Schiebern gearbeitet werden kann.

Die Verbindung zwischen Wischerlagergehäuse und dem Platinenrohr soll mittels Crimpverfahren ohne zusätzliche Montageelemente hergestellt werden. Die in der Fertigung vorhandenen Werkzeuge sollen verwendbar sein. Das Platinenrohr muss während des Vercrimpens umschlossen werden können, damit ein guter Formschluss zwischen Crimpzapfen und Platinenrohr gewährleistet ist.

2.3. Kern und Vorteile

Wischerlagergehäuse mit Außenring im Bereich Crimpzapfen

kurzer Außenring für einfache Herstellbarkeit

die Anbindung des Außenrings ist beidseitig und symmetrisch zum Crimpzapfen angeordnet

alle Werkzeugkerne können gleichzeitig gezogen werden.

gleiche Entformungsrichtung von Außenring und Verbindungsgeometrie (bei Hohlprofil- Querschnitt)

Geometrie des Wischerlagergehäuse- Vercrimpbereichs in beiden Werkzeughälften darstellbar

Vercrimpwerkzeug kann Platinenrohr während Crimp- Prozess umschließen
 kurzer Abstand zwischen Crimpstelle und Lagerstelle > kurzes, kompaktes Wischerlagergehäuse
 Platinenrohr nahe der Wischerachsen- Lagerstelle angeordnet > steifes Gesamtsystem
 hohe Biegesteifigkeit auch bei Einsatz unverstärkter Werkstoffe
 geringes Gewicht und geringerer Bauraumbedarf, da kleiner Querschnitt am Platinenrohr möglich

2.4. Beschreibung, Aufbau und Funktion

Der Querschnitt des Crimpzapfens des Wischerlagergehäuses ist durch den Innendurchmesser des Platinenrohrs begrenzt. Mit Vergrößerung des Rohrdurchmessers und der Umsetzung von Hohlprofil- Crimpzapfen konnten schon Verbesserungen erreicht werden. Da aber der Einsatzbereich von Kunststoff- Wischerlagern erweitert werden soll, sind weitere Maßnahmen erforderlich:

Das Wischerlagergehäuse erhält einen kurzen Außenring am äußeren Ende des Crimpzapfens. Der Außenring ist möglichst steif mit dem Wischerlagerbereich verbunden, weist aber keine Verbindung zum Crimpzapfen auf. Die Anbindung des Außenrings erfolgt beidseitig damit eine gute Steifigkeit erreicht wird. Außerdem sollte die Anbindung des Außenrings nach Möglichkeit symmetrisch zum Crimpzapfen erfolgen, woraus eine symmetrische Abkühlung des Bauteils nach dem Spritzen resultiert und so ein verzugsfreier Herstellprozess gewährleistet ist.

Für die Verbindungsgeometrie des Außenrings zum Lagerbereich eignen sich insbesondere zwei Querschnittsformen, nämlich die des Doppel- T- Trägers und die des Hohlprofils.

- Die Ausführung mit Doppel- T- Träger hat den Vorteil, dass die Verbindungsgeometrie in beiden Werkzeughälften erzeugt bzw. entformt werden kann und kein Werkzeugkern erforderlich ist. Der Werkzeugaufbau ist also besonders einfach.
- Die Ausführung mit Hohlprofilen ist noch steifer. Für diese Hohlprofile sind Werkzeugkerne erforderlich. Diese sind vorzugsweise so ausgerichtet, dass sie in Richtung des Crimpzapfens gezogen werden können, also gleichzeitig mit dem ringförmigen Werkzeugkern für die Erzeugung der Stützring- Geometrie.

Zwischen dem Stützring im Bereich des Crimpzapfen- Endes und der Anbindung des Crimpzapfens an der Lagerstelle ist die Bauteilgeometrie derart gestaltet, dass eine seitliche Entformung des Bauteils möglich ist. Gleichzeitig ist diese Bauteilgeometrie notwendig, um nach dem Aufschieben des Platinenrohrs, dieses zu umschließen. Danach wird beim Vercrimpen das Rohr plastisch verformt, d.h. in Taschen des Wischerlagergehäuses verdrängt. So wird eine formschlüssige Verbindung zwischen Wischerlagergehäuse und Rohr hergestellt, die Kräfte längs zum Crimpzapfen und Torsionskräfte überträgt. Der Crimpzapfen übernimmt nun hauptsächlich Zug-, Druck- und Torsionskräfte. Die Biegemomente werden vom Stützring und beiden Verbindungsstreben übernommen.

Der Stützring nimmt hauptsächlich Biegekräfte auf, die in der Ebene wirken, die aus Lagerachse und Crimpzapfen gebildet wird. Das Platinenrohr wird also vom Außenring abgestützt und so wird der Crimpzapfen entlastet, d.h. es treten nur geringe Biegemomente am Crimpzapfen selbst auf. Aufgrund der geringen Belastung kann die Übergangsgeometrie zwischen Crimpzapfen und Lagerstelle einfach ausgeführt werden bei verkürztem Abstand zwischen Crimptaschen und Lagerstelle. Vorteile:

- Das Wischerlager kann kürzer und kompakter ausgeführt werden als die bisherigen Kunststoffwischerlager, wo auf einen harmonischen (relativ langen) Übergangsbereich geachtet werden musste um Spannungsspitzen zu vermeiden.
- Durch die kompakte Bauweise kann das Platinenrohr näher an die Lagerstelle der Wischerachse herangeführt werden, womit sich ein deutlich steiferes Gesamtsystem ergibt.

Durch die gleichmäßige Belastung des Wischerlagergehäuses kann dieses gleichmäßig dünnwandig ausgeführt werden, was für die Ausführung des Wischerlagers aus Kunststoff außerordentlich wichtig ist zu Vermeidung von Lunkern. Außerdem wird somit eine kurze Abkühl-/ Taktzeit gewährleistet. Verbunden mit dem kleinen Einsatzgewicht (vergleichbar mit dem des konventionellen KS- Formrohrs) ist das Wischerlagergehäuse mit Stützring kostengünstig herstellbar und zu montieren.

2.5. Zeichnungen

Bilder 1...19, auf Seite 4...11

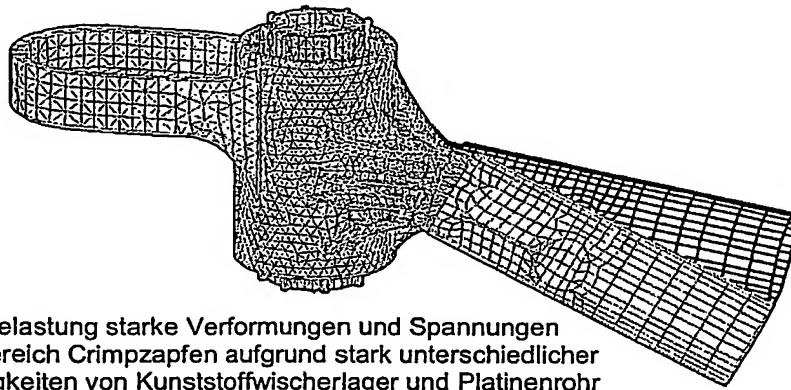
2.6. Nachweis am Erzeugnis, Umsetzung im Produkt

Trotz Verwendung von unverstärkten Kunststoffen für das Wischerlagergehäuse wird durch die besondere Geometrie eine hohe Bauteilsteifigkeit sowie eine Verbesserung der Steifigkeit des Gesamtsystems erreicht. Somit kann der Einsatzbereich von Wischerantrieben mit Kunststoff-Wischerlagern erweitert werden.

Aufgrund der Bauteil- Gestaltung und dem daraus resultierenden Werkzeugaufbau eignen sich als Werkstoff neben unverstärkten Kunststoffen grundsätzlich auch Werkstoffe die nicht so einfach entformbar sind wie zum Beispiel verstärkte Kunststoffe oder andere metallische Druckguss-Werkstoffe (Zn, Al, Mg).

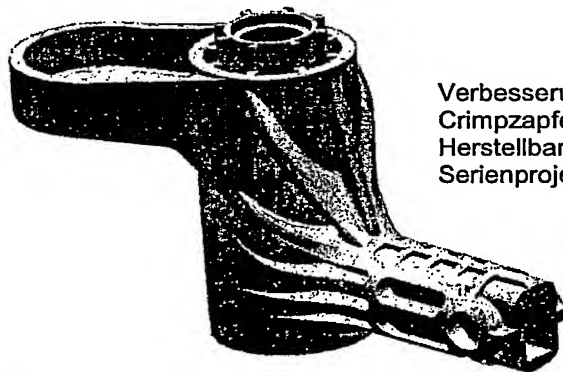
Bei Wischanlagen mit Außenring- Wischerlagergehäusen kann ggf. ein Platinenrohr mit kleinerem Durchmesser eingesetzt werden (weniger Bauraum, geringeres Gewicht, geringere Kosten). Wischerträger mit einem kleineren Querschnitt des Platinenrohrs entlasten durch elastische Verformung bei z.B. Blockierfall alle Bauteile des Wischsystems (auch Wischhebel), wodurch weitere Einsparungen denkbar werden.

Die Geometrie um den Crimpbereich ermöglicht es, trotz Außenring das Platinenrohr nach dem Aufschieben zu umschließen. Dies ist für den Crimpprozess und für die Qualität der Vercrimpfung außerordentlich wichtig. Außerdem können die vorhandenen Werkzeuge für das Crimpen weitgehend verwendet werden.



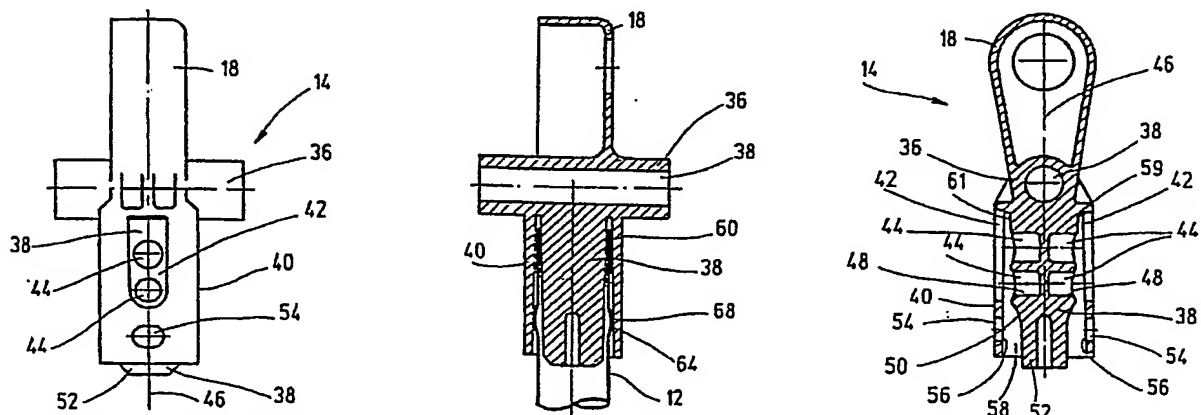
Bei Belastung starke Verformungen und Spannungen im Bereich Crimpzapfen aufgrund stark unterschiedlicher Festigkeiten von Kunststoffwischerlager und Platinenrohr

Bild 1: Elastizität Kunststoff- Wischerlager



Verbesserung der Steifigkeit des Crimpzapfens bei einfacher Herstellbarkeit; bereits in vielen Serienprojekten umgesetzt

Bild 2: Wischerlager mit Hohlprofil- Querschnitt am Crimpzapfen
(EM 01/1211; R304406, Stand der Technik)



Gute Steifigkeitseigenschaften, aber keine Serienumsetzung wegen hoher Teile- und Werkzeugkosten; aufgrund der aufwändigen Herstellung mit sehr dünnem Werkzeugkern und kompliziertem Werkzeug-Aufbau, bei dem Werkzeugschieber in weiteren Werkzeugschiebern gelagert werden.

Bild 3: Wischerlager mit langem Außenzylinder dünnem Ringkern
(Bosch- Patent EP_0_952_939, Stand der Technik)

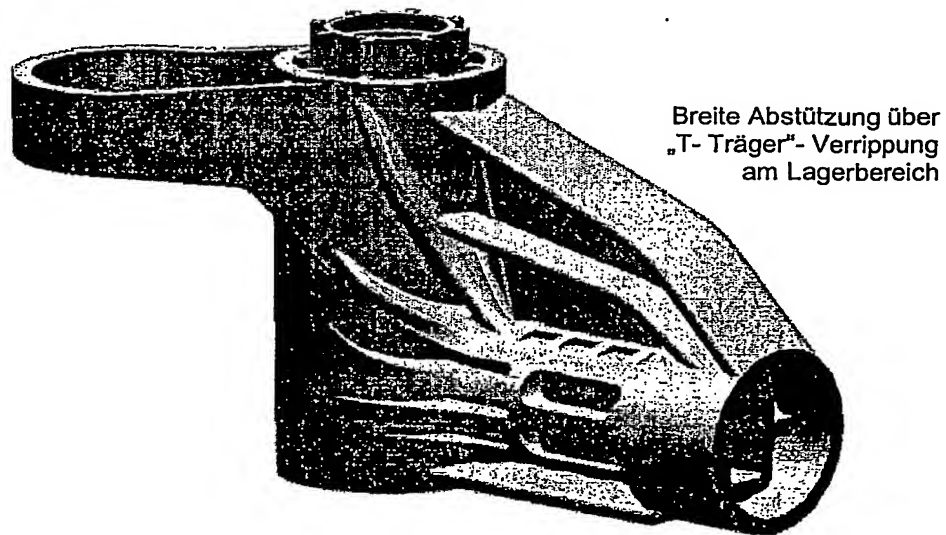
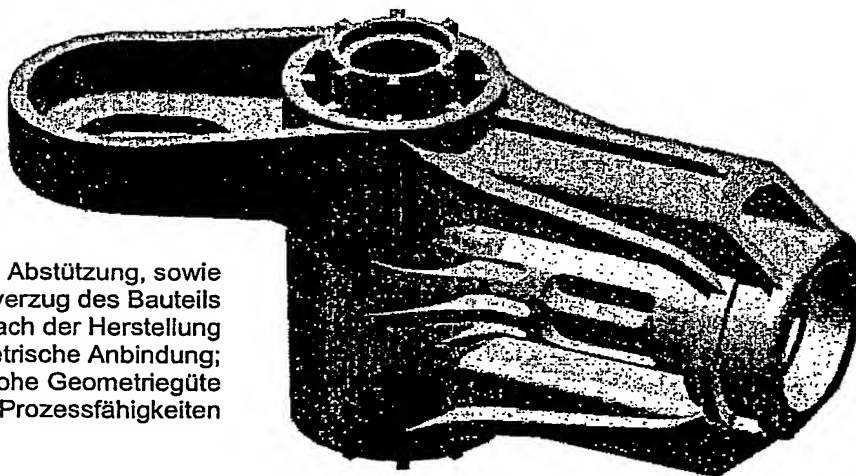


Bild 4: Kunststoff- Wischerlager mit kurzem Außenring, Variante mit asymmetrischer Anbindung über Trägerprofile



ebenfalls breite Abstützung, sowie geringer Bauteilverzug des Bauteils beim Abkühlen nach der Herstellung durch die symmetrische Anbindung; dadurch auch hohe Geometriegüte und gute Prozessfähigkeiten

Bild 5: Kunststoff- Wischerlager mit kurzem Außenring, Variante mit symmetrischer Anbindung mit Hohlprofil- Querschnitt

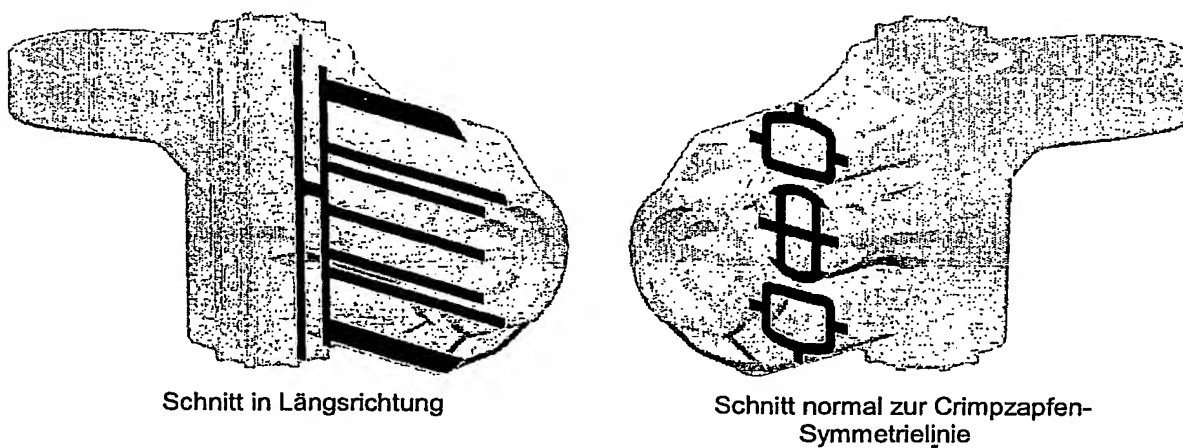
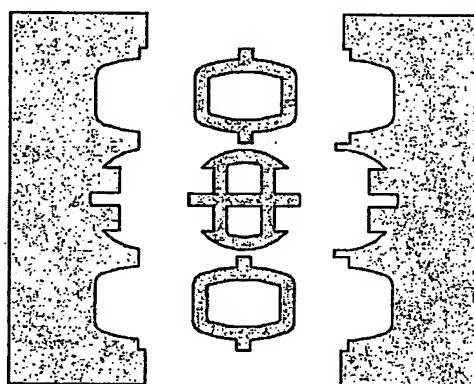
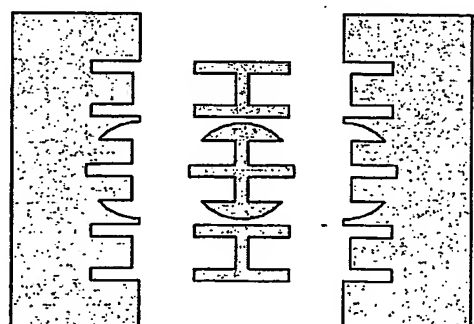


Bild 6: Darstellung Schnittebenen

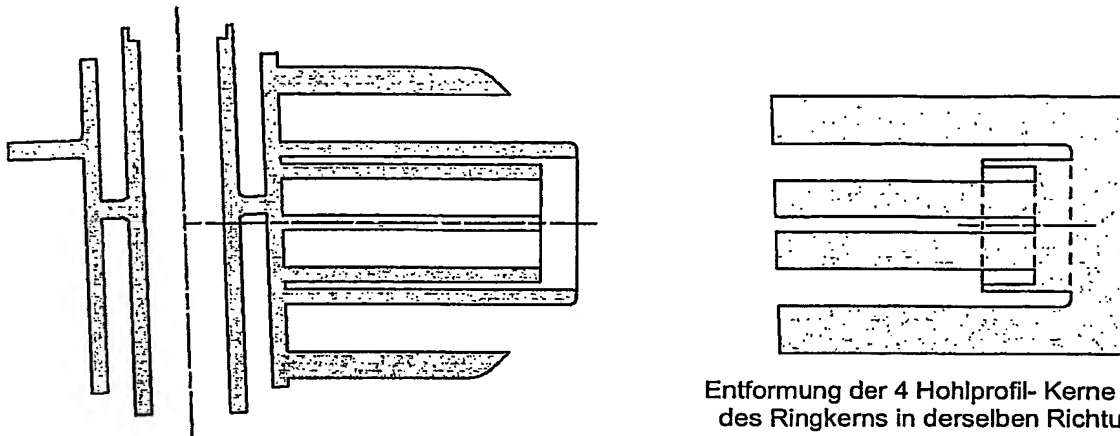


7a. Wischerlager- Querschnitte mit Hohlprofilen



7b. Wischerlager- Querschnitte mit T- Träger- Profilen

Bild 7: Werkzeugaufbau, Trennung Werkzeughälften



Entformung der 4 Hohlprofil- Kerne und
des Ringkerns in derselben Richtung

Bild 8: Werkzeugaufbau, Werkzeugkern
(nur ein Werkzeugschieber)

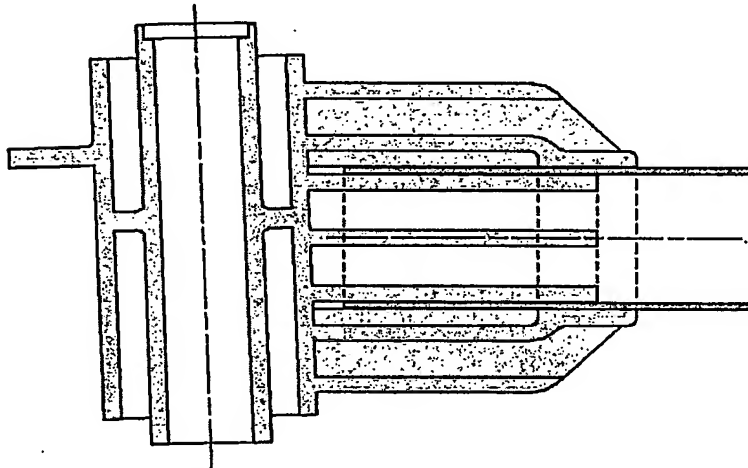


Bild 9: Variante mit Überdeckung von Crimpzapfen und Außenring
(erfordert Werkzeugkern mit Ringkern)

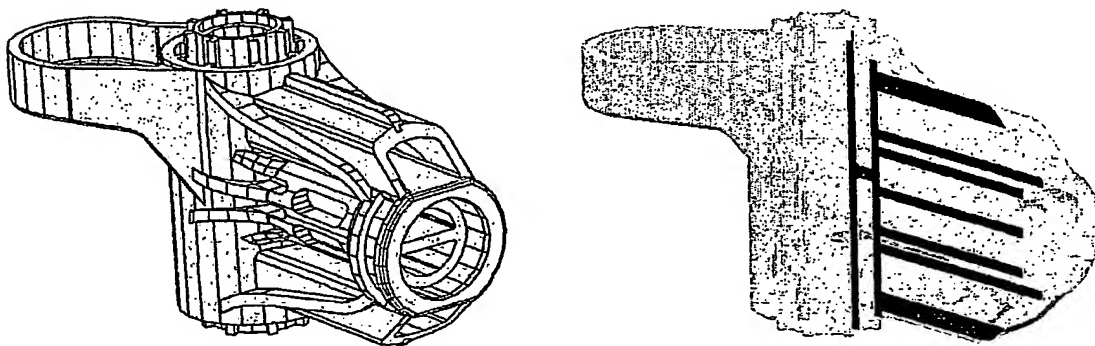
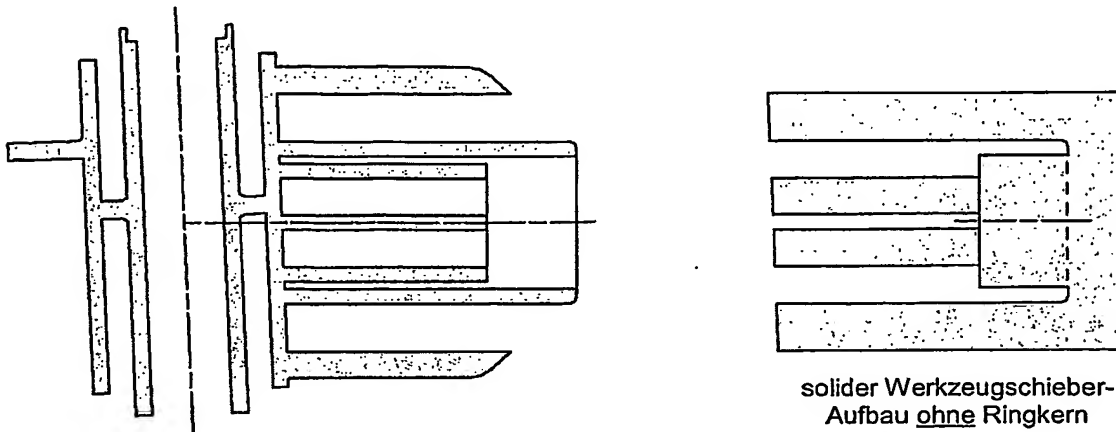


Bild 10: Wischerlager, Gesamtansicht und Schnittdarstellung
(Crimpzapfenanbindung am Lager- Außenring)



solider Werkzeugschieber-
Aufbau ohne Ringkern

Bild 11: Werkzeugaufbau, Schieber ohne Ringkern
(ermöglicht bessere Werkzeug- / Kernkühlung)

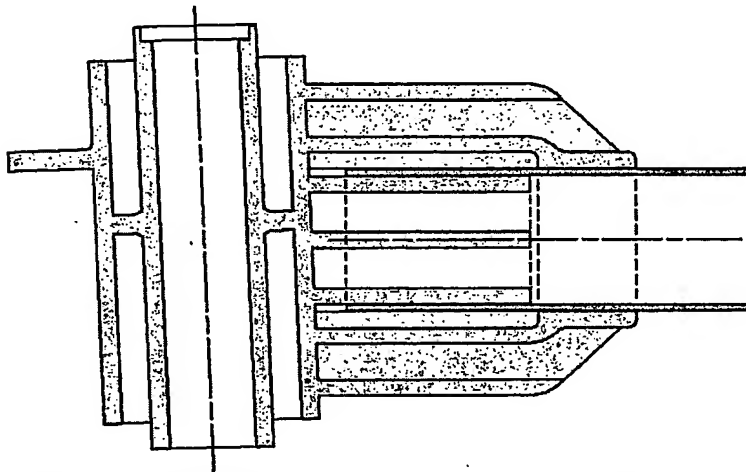
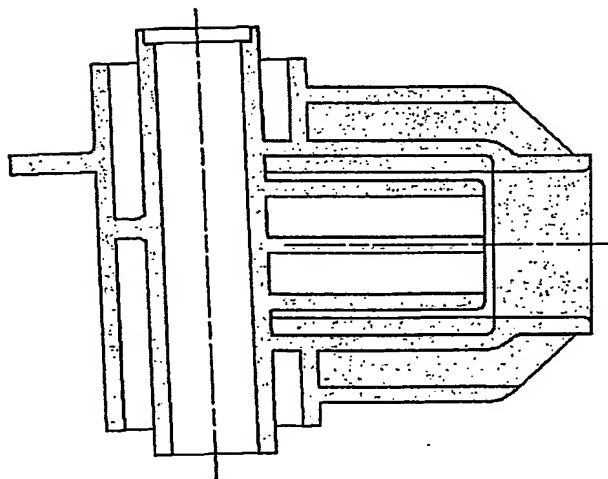


Bild 12: Variante ohne Überdeckung von Crimpzapfen und Außenring



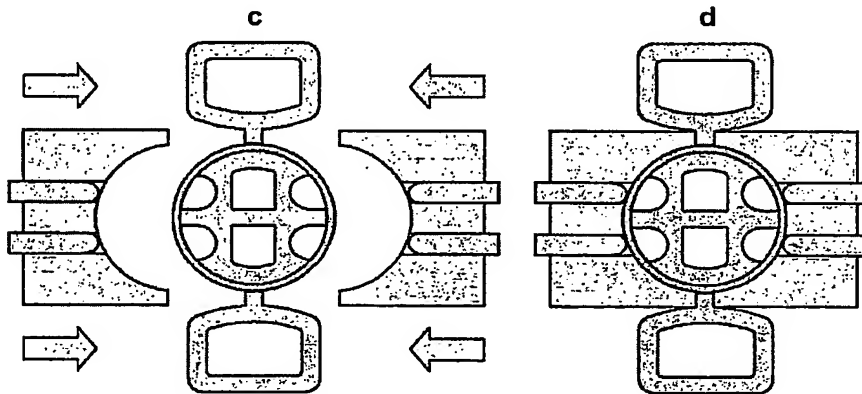
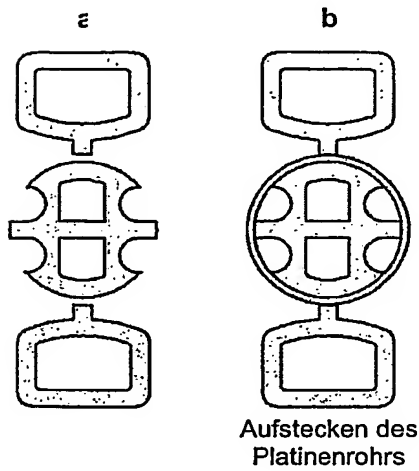
Vorteile:

Die Anbindung des Crimpzapfens am Lager- Innenring ermöglicht eine besonders kompakte Bauweise.

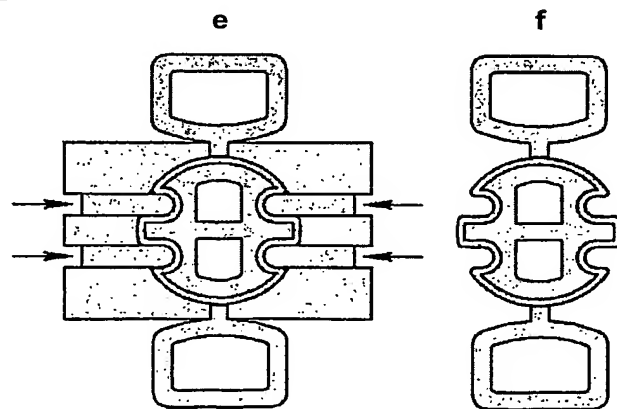
Die Krafteinleitung erfolgt sowohl auf den Lager- Innenring als auch den Lager- Außenring.

Beide Lager- Enden sind weiterhin konzentrisch angebunden, damit ist eine gute Rundheit der beiden Lagerstellen gewährleistet

Bild 13: Variante, Crimpzapfenanbindung am Lager- Innenring



Durch die besondere Wischerlager-Geometrie kann das Crimpwerkzeug das Plattenrohr umschließen. Dies ist wichtig für die Qualität der Vercrimpung



Erzeugung von Formschluss zwischen Wischerlager und Plattenrohr. Die Crimp-Stempel verdrängen Rohr-Material in die dafür vorgesehen Taschen im Wischerlager

Bild 14: Prozessablauf beim Vercrimpen

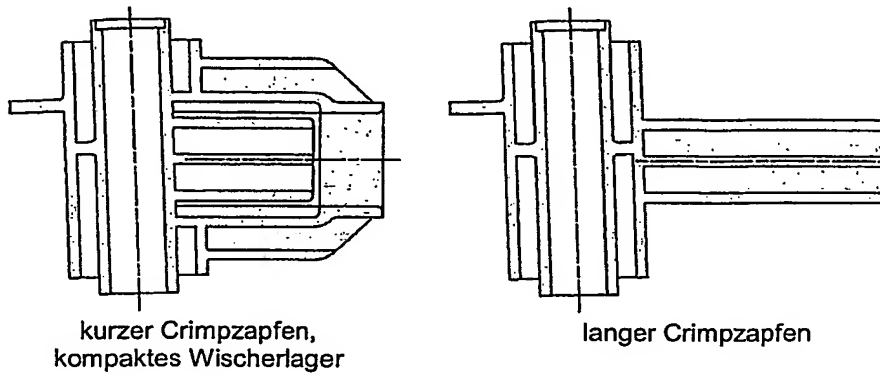
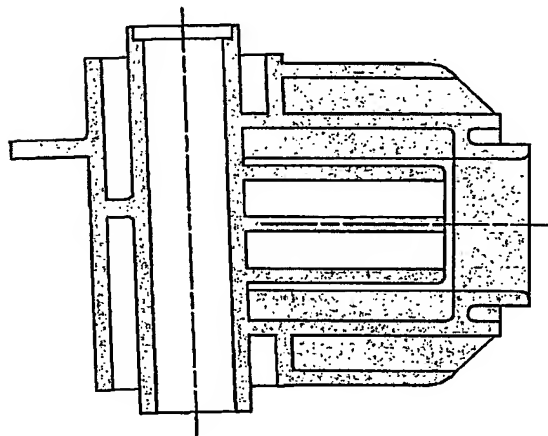


Bild 15: Vergleich Baugröße

Vorteile:

große Stabilität
des Außenrings
mehr Platz für das
Crimpwerkzeug
gerade, einfache
Werkzeugkerne

Bild 16: Variante mit doppeltem Außenring

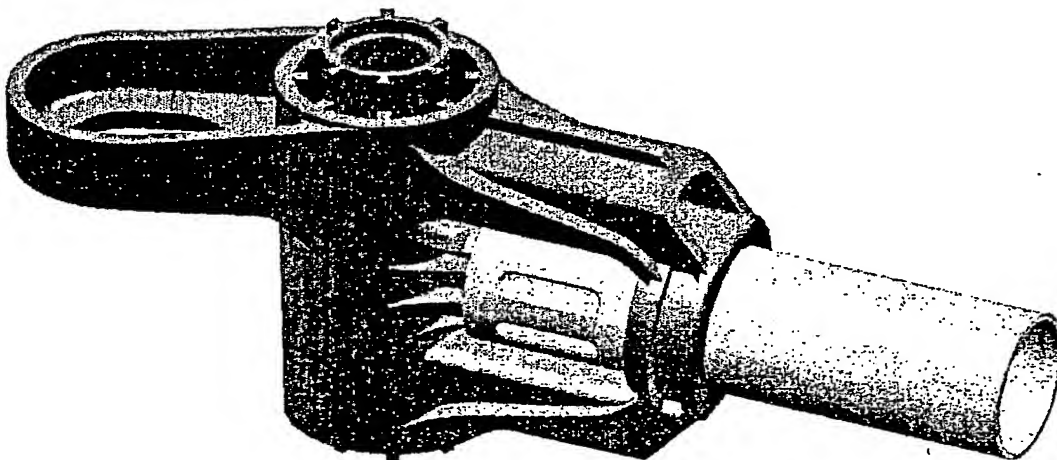


Bild 17: Darstellung Zusammenbau Wischerlager und Platinenrohr,

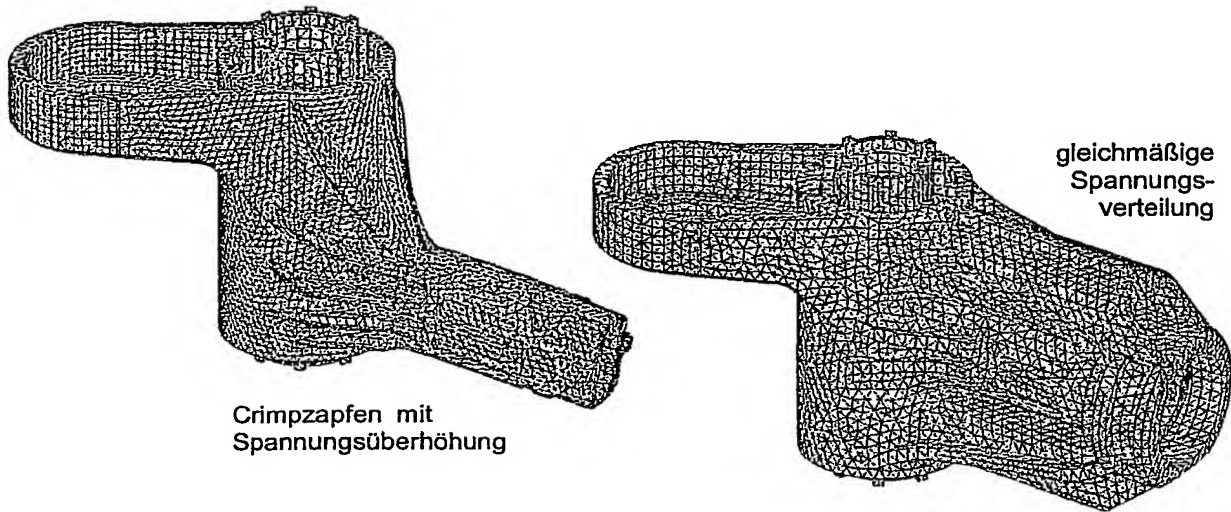


Bild 18: FEM- Analyse, Bauteilspannungen
(hohe Spannungen hell dargestellt)

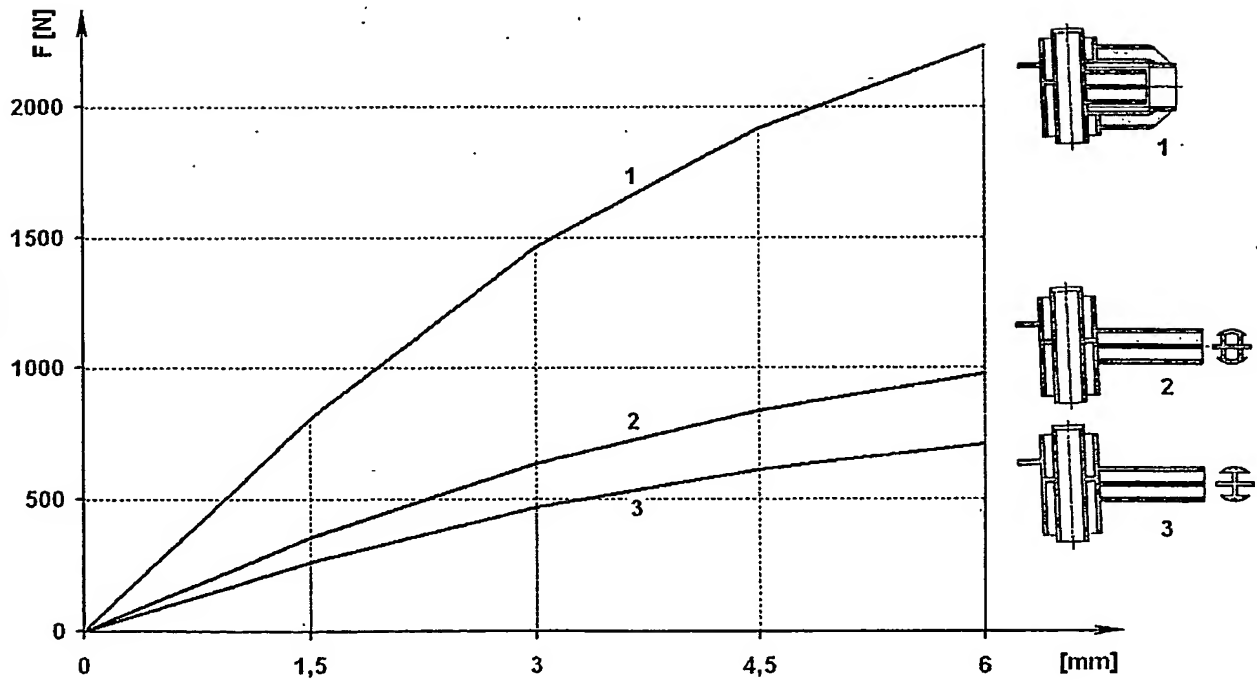


Bild 19: Vergleich Bauteil- Steifigkeit